

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-35751

(43)公開日 平成5年(1993)2月12日

(51)Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 6 F 15/21		R 7218-5L		
B 2 3 Q 17/00		A 8612-3C		
H 0 4 Q 9/00	3 1 1	H 7170-5K		
// G 0 5 B 23/02		C 7208-3H		

審査請求 未請求 発明の数 1(全 5 頁)

(21)出願番号 特願平3-277709
 (62)分割の表示 特願昭60-163488の分割
 (22)出願日 昭和60年(1985)7月23日

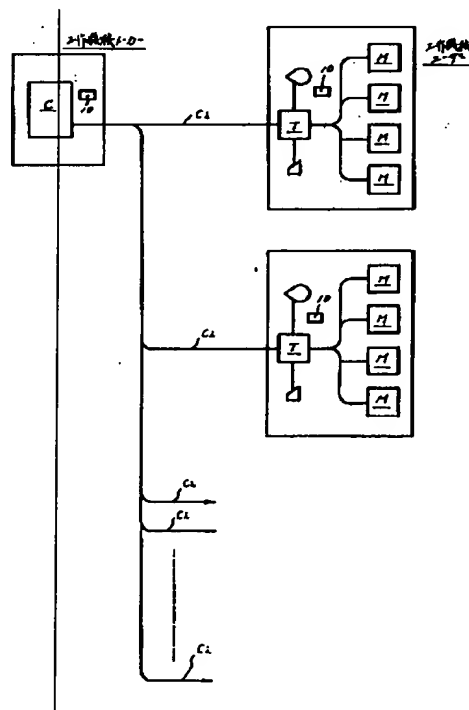
(71)出願人 000205454
 大阪機工株式会社
 大阪府大阪市北区豊崎3丁目21番9号
 (72)発明者 小坂 伸
 兵庫県川辺郡猪名川町伏見台2丁目3-37
 (72)発明者 正本 和則
 大阪府池田市五月丘3丁目5番2-203
 (74)代理人 弁理士 江原 省吾

(54)【発明の名称】 工作機械の定期診断、故障診断ならびに故障修復方法

(57)【要約】

【目的】 設備投資の節減と人的資源の活用の効率化を同時に達成し得る工作機械の定期診断、故障修復ならびに故障修復方法を提供し、省力化されたアフターサービス体制を確立する。

【構成】 メーカーの所有せる管理コンピュータCと、ユーザーの所有せる工作機械Mまたはその端末器Tとの間を、商用通信回線C_iで接続することにより、対話方式で工作機械Mの定期診断、故障診断ならびに故障の修復を行なう。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 工作機械のユーザーから該工作機械の定期診断要求または故障診断要求があったとき、工作機械メーカーの所有せる定期診断もしくは故障診断用のプログラムを内蔵した管理コンピュータから前記工作機械またはその端末器へ、商用通信回線を介して定期診断もしくは故障診断用のプログラムを送出し、該プログラムを前記工作機械に於いて実行した結果生成された定期診断もしくは故障診断に要する情報を、再度商用通信回線を介して前記管理コンピュータにフィードバックし、管理コンピュータが前記情報に基づく専用解析プログラムを実行することにより前記工作機械の定期診断もしくは故障診断用のプログラムを自動的に解析し、この解析結果をユーザーの所有せる工作機械またはその端末器へ商用通信回線を介して送出し、かつ、ユーザーの所有せる工作機械もしくはその端末器とメーカーの所有せる管理コンピュータに定期診断および故障診断用プログラムのディスプレイ装置を設け、該ディスプレイ装置を介して対話方式で定期診断、故障診断および故障修復に要する情報を伝達することを特徴とする工作機械の定期診断、故障診断ならびに故障修復方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は工作機械の定期診断、故障診断ならびに故障修復方法に関するものであり、更に詳しくはメーカーの所有せる定期診断もしくは故障診断用プログラムを内蔵した管理コンピュータと、ユーザーの所有せる工作機械またはその端末器とを、商用通信回線によって接続し、定期診断、故障診断および故障修復に要する情報を伝達し得るようにした工作機械、例えば数値制御工作機械の定期診断、故障診断ならびに故障修復方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 工作機械の性能向上を目的とするエレクトロニクス化が進展するに伴い、該工作機械の構造ならびに操作システムは急速に複雑化しつつある。斯かる情勢に鑑みて工作機械の定期的な保守管理作業や故障の診断あるいは故障修復作業の効率化が重要な課題になって来ている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 更に詳しく説明すると、顧客である工作機械のユーザーは、設備投資の効率化を図るため工作機械の性能を常に良好な水準に維持し得るように定期的な点検を実施し、故障の早期発見に努めているが、数値制御装置や工作機械の細部構造に関して十分な知識を持ち合せていない場合が多く、このため故障が発生したときに適確な対応策を見出せない場合が少なくない。従って、工作機械のメーカーは、アフターサービス網の整備を以前にも増して要請されることになる。しかしながら、アフターサービス網の拡充やアフタ

ーサービス部門の営業時間の延長は、設備投資額に増加を来すだけでなく、高度の技術力を身に付けたアフターサービス要員の増人をも必要とし、人的資源の面から眺めても大きな制約が認められる。

【0004】 本発明者等は、数値制御工作機械の定期保全ならびに故障発生の実状を詳細に分析した結果、故障発生件数の約80パーセントが電話によるメーカーとユーザーとの対応で解決されており、残りの約20パーセントについてもユーザーから伝達される情報の質を向上させることによってかなりの故障が電話での対応のみで修復可能である事実を見出した。

【0005】 本発明者は上記の経験的事実に基づいて定期診断ならびに故障修復用のソフトウェアを開発し、工作機械メーカーの所有せる管理コンピュータに上記ソフトウェアを組み込むことによって経済性と省力効果に優れた工作機械の定期診断、故障診断ならびに故障修復手段を確立した。

【0006】 本発明の主要な目的は、設備投資の節減と人的資源の活用の効率化を同時に達成し得る工作機械の定期診断、故障修復ならびに故障修復方法を提供することにある。

【0007】 本発明の他の主要な目的は、省力化されたアフターサービス体制を確立することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】 斯かる目的に鑑みて本発明は、工作機械Mのユーザーから該工作機械の定期診断要求または故障診断要求Dがあったとき、工作機械メーカーの所有せる定期診断もしくは故障診断用のプログラムPを内蔵した管理コンピュータCから前記工作機械Mまたはその端末器Tへ、商用通信回線Ciを介して定期診断もしくは故障診断用のプログラムPを送出し、該プログラムを前記工作機械Mに於いて実行した結果生成された定期診断もしくは故障診断に要する情報Iを、再度商用通信回路Ciを介して前記管理コンピュータCにフィードバックし、管理コンピュータCが前記情報Iに基づく専用解析プログラムPaを実行することにより前記工作機械Mの定期診断もしくは故障診断プログラムPを自動的に解析し、この解析結果Anをユーザーの所有せる工作機械Mまたはその端末器Tへ商用通信回線Ciを介して送出し、かつ、ユーザーの所有せる工作機械もしくはその端末器とメーカーの所有せる管理コンピュータに定期診断および故障診断用プログラムのディスプレイ装置を設け、該ディスプレイ装置を介して対話方式で定期診断、故障診断および故障修復に要する情報を伝達するようにした。

【0009】

【作用】 メーカーの所有せる管理コンピュータCと、ユーザーの所有せる工作機械Mまたはその端末器Tとの間を、商用通信回線Ciで接続することにより、対話方式で工作機械Mの定期診断、故障診断ならびに故障の修復

を行なうことができる。

【実施例】

【0010】第1図は本発明方法の実施態様を図解的に例示するブロック線図であり、第2図および第3図は本発明方法のフローダイヤグラムである。

【0011】第1図および第2図に見られるように、工作機械メーカーの所有せる管理コンピュータCと、ユーザーの所有せる工作機械M、例えば数値制御工作機械として周知のマシニングセンタまたはその端末器Tとは、商用通信回線Ciによって対話可能に接続されている。管理コンピュータCは、ユーザーの所有せる工作機械、この実施例ではマシニングセンタMの定期診断もしくは故障診断用のプログラムPを内蔵しており、ユーザーからマシニングセンタMの定期診断要求または故障修復要求Dがあったとき、該管理コンピュータCから商用通信回線Ciを介して前記マシニングセンタMまたはその端末器Tへ定期診断もしくは故障診断用のプログラムPが送出される。ユーザーはこの定期診断もしくは故障診断用のプログラムPを診断対象たるマシニングセンタMで実行し、この結果得られた定期診断もしくは故障診断に必要な情報Iを、再度商用通信回線Ciを介してメーカーの管理コンピュータCにフィードバックする。この情報Iに基づいて管理コンピュータCは専用解析プログラムPaを実行し、マシニングセンタMの定期診断もしくは故障診断プログラムPを自動的に解析し、解析結果Anを商用通信回線Ciを介してユーザーの所有せるマシニングセンタMまたはその端末器Tへ送出する。

【0012】上記の解析結果Anはユーザーの要求および診断対象たるマシニングセンタの状況によって定期診断結果もしくは定期補修プログラムまたは故障診断結果もしくは故障修復プログラムを内容とするものであり、この解析結果Anを当該マシニングセンタMに適用することによりユーザーの要請に基づく定期診断、定期補修、故障診断または故障修復が完了するが、工作機械Mの制御装置関係に重故障が発生した場合やコンピュータ回路関係の故障が重畳した場合、また部品交換が必要で自動的な故障修復作業の実行が望めない場合等には、次に述べる対話方式を採用すると特に有用である。

【0013】第1図に参照番号10で表示するように、ユーザーの所有せる工作機械Mもしくはその端末器Tと、メーカーの所有せる管理コンピュータCのそれぞれに、定期診断用および故障診断用プログラムPのディスプレイ装置を設ける。このディスプレイ装置10としては工作機械本体のディスプレイ装置を転用することも可能であるが、何れの場合でもこれらのディスプレイ装置10を介して工作機械Mのオペレーターとメーカーのメンテナンス要員は、商用通信回線Ciを情報伝達媒体とする対話方式で工作機械Mの定期診断、故障診断あるいは故障修理作業の進捗状態を確認することができる。

【0014】以上、本発明の実施態様をマシニングセン

タMの定期診断、故障診断もしくは故障修復例に基づいて説明したが、本発明の権利範囲は斯かる実施例の記載によって限定的に解釈されるべきものではなく、数多くの応用例を包含することができる。

【0015】例えば第3図に例示するように、ユーザーの所有せる工作機械Mもしくはその端末器Tに、故障の種類を表示するコード・ナンバーNを自動的に生成する故障表示プログラムPt₁を予め内蔵させておき、故障が発生したときに該故障表示プログラムPt₁から生成されたコード・ナンバーNを工作機械メーカーの所有せる管理コンピュータCに送出し、該コード・ナンバーに対応する細分化された故障診断および故障修復プログラムPt₂を呼出して前記工作機械Mもしくはその端末器Tへ送出する方法も実施可能である。この第2の実施態様によれば、上記第1の実施例における故障診断及び故障修復プログラムよりも細分化された故障診断および故障修復プログラムPt₂を利用することによって故障診断および故障修復に要するデータの演算速度を第1の実施態様に比較して一層向上せしめることが可能となり、効率化された故障修復システムが確立される。

【0016】また別の実施態様として、工作機械Mに、該工作機械の検出対象部位に於ける電圧、電流、温度、トルク、アコースティックエミッション、振動もしくは変位量を計測するためのセンサを内蔵させておき、これらのセンサの検出値が管理限界内にあるか否かによって異常要因の解析を行ない、管理限界内にないときはこれらのセンサの検出値に基づいて定期診断もしくは故障診断用プログラムを補正する。なお、プログラムの補正とはこの場合この技術分野において通常行なわれているようなパラメータの変更等を意味するものとする。この実施態様によれば、管理コンピュータCに伝達される情報の定量化ならびに定性化が大幅に促進されるので、専用解析プログラムPaの精度が更に向上する。

【0017】更に別の実施態様として、工作機械Mを構成している機械部品の品質特性の経年変化を加味した定期診断もしくは故障診断を実施し得ることが挙げられる。即ち、前記管理コンピュータCに、出荷段階にある新規な工作機械Mもしくはその構成部品の初期特性を品質基準データとしてインプットしておき、該品質基準データの経年変化の状態を定期診断時あるいは故障診断時に読取ることによって、経年変化を加味した診断を実施することができる。

【0018】以上、本発明の実施態様を数値制御工作機械の定期診断ならびに故障修復に基づいて詳述したが、本発明方法は工作機械以外の機械装置、例えば作業用ロボットや自動搬送装置などの定期診断ならびに故障修復にも適用することができる。また本発明の実施に際し、常法に従ってフロッピーディスク等の記憶手段を利用してメーカーやユーザーが所有する管理コンピュータの故障診断あるいは定期診断に要する情報の生成能力を向上

10

20

30

40

50

させることもできる。

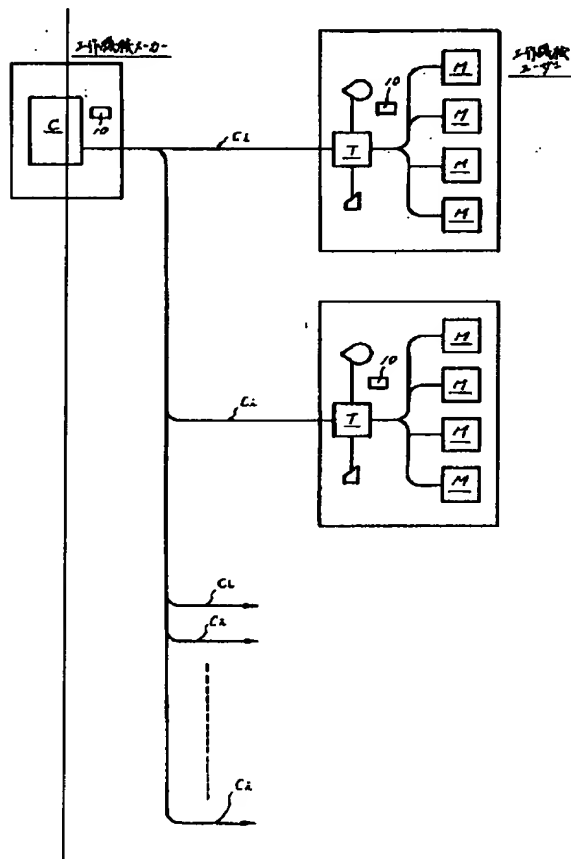
【0019】

【発明の効果】以上の説明から理解されるように、本発明方法を採用することによって、メーカーの所有せる管理コンピュータと、ユーザーに納入された工作機械との間に、商用通信回線を利用した定期診断、故障診断ならびに定期修復手段を形成することが可能となる。従って、メーカーおよびユーザーの設備投資額に実質的な増大をもたらすことなく、省力化されたアフターサービス体制を確立することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明方法の実施態様を図解的に例示するブロック線図

【図1】



* 【図2】実施例を示すフローダイアグラム

【図3】実施例を示すフローダイアグラム

【符号の説明】

M 工作機械

P 定期診断もしくは故障診断用のプログラム

C 管理コンピュータ

T 端末器

C i 商用通信回線

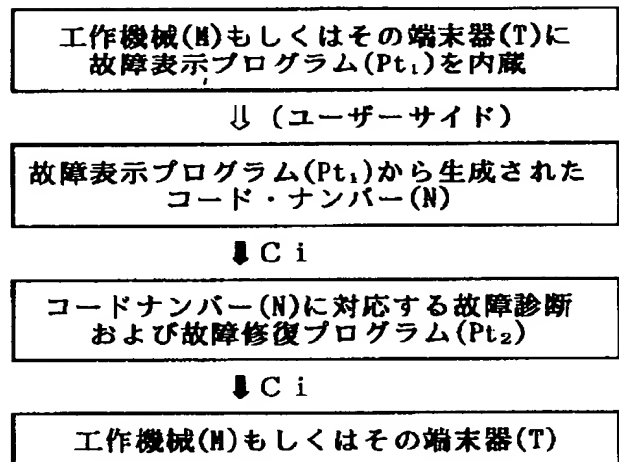
I 定期診断もしくは故障診断に要する情報

10 P a 専用解析プログラム

A n 定期診断もしくは故障診断プログラムの解析結果

10 ディスプレイ装置

【図3】



【図2】

